



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000223023 A**(43) Date of publication of application: **11.08.00**

(51) Int. Cl. **H01J 9/32**
F21S 2/00
G03B 21/14
H01J 61/88

(21) Application number: **11022537**(22) Date of filing: **29.01.99**(71) Applicant: **TOSHIBA
LIGHTING & TECHNOLOGY
CORP**(72) Inventor: **IWATO YASUHIRO
TAKAHASHI TETSUYA**

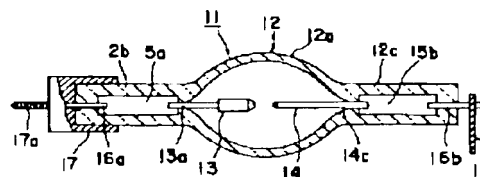
(54) **HIGH-PRESSURE DISCHARGE LAMP AND
MANUFACTURE THEREOF, LAMP APPARATUS,
LIGHTING SYSTEM, LIGHT PROJECTOR, IMAGE
PROJECTOR USING SAME**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure required performance and reliability corresponding to the service life of a lamp with a simple structure, and to prevent burst during life.

SOLUTION: This high-pressure discharge lamp comprises a bulb 12 for sealing at least mercury and a pair of electrodes 13, 14 arranged oppositely in the bulb 12 with a distance between the electrodes not more than 5 mm. When a bulb wall loading [lamp power (W)/area in the bulb (cm²)] is taken as RW, the service life of a lamp is taken as T(time), and sealed mercury quantity is taken as M (mg/cc), the following relation is satisfied: $0.4 M^{250} \cdot [\log T \cdot (RW)^{1/2}]$

COPYRIGHT. (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-223023

(P2000-223023A)

(43) 公開日 平成12年8月11日 (2000.8.11)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

H 0 1 J 9/32

H 0 1 J 9/32

D 3 K 0 4 2

F 2 1 S 2/00

F 2 1 M 1/00

M 5 C 0 1 2

G 0 3 B 21/14

G 0 3 B 21/14

A 5 C 0 3 9

H 0 1 J 61/88

H 0 1 J 61/88

C

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平11-22537

(22) 出願日

平成11年1月29日 (1999.1.29)

(71) 出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都品川区東品川四丁目3番1号

(72) 発明者 岩藤 泰博

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝

ライテック株式会社内

(72) 発明者 高橋 哲也

東京都品川区東品川四丁目3番1号 東芝

ライテック株式会社内

(74) 代理人 100078765

弁理士 波多野 久 (外1名)

Fターム(参考) 3K042 AA01 AC06 BA07 BB01 BC09

5C012 AA08 LL01 LL04

5C039 HH02 HH03 HH04 HH05 HH15

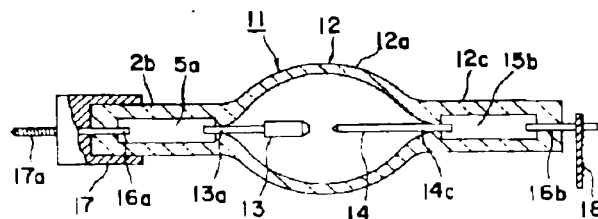
(54) 【発明の名称】 高圧放電ランプおよびそのランプの製造方法ならびにそのランプを用いたランプ器具、照明装置、投光装置、画像投影装置

(57) 【要約】

【課題】 ランプ寿命に応じた要求性能および信頼性を簡単な構成で確保し、寿命中の破裂などを未然に防止する。

【解決手段】 少なくとも水銀を封入したバルブ12と；このバルブ12内に電極間距離が5 (mm) 以下で対向配置した一対の電極13、14と；を具備し、管壁負荷 [ランプ電力 (W) / バルブ内表面積 (cm²)] をR W、ランプ寿命をT (時間)、封入水銀量をM (mg / cc) とするとき、次の (1) 式を満足させることを特徴とする。

【数1】



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも水銀を封入したバルブと；このバルブ内に電極間距離が 5 (mm) 以下で対向配置した一対の電極と；を具備し、管壁負荷〔ランプ電力 (W) ／バルブ内表面積 (cm^2) 〕を RW 、ランプ寿命を T （時間）、封入水銀量を M （ mg/cc ）とするとき、次の（1）式を満足させることを特徴とする高圧放電ランプ。

【数1】

$$0.4M \leq 50 - \{ \log T \times (RW)^{1/2} \} \quad \dots\dots (1)$$

【請求項2】 石英ガラス製のバルブの一端の封止部に、一方に外部リード線、他方に内部リード線を固着した金属箔を配置する工程と；封止部を加熱手段にて加熱溶融する加熱溶融工程と；金属箔面と対峙する方向に配置した押圧手段にて封止部を圧潰封止する圧潰封止工程と；を具備し、各押圧手段に、金属箔と内部リード線との固着部に対応する範囲にそれぞれガラスの逃げ溝を形成し、内部リード線を中心とするととき、内部リード線と金属箔との固着部側の逃げ溝の深さ d_1 は、反固着部側の逃げ溝の深さ d_2 に対して $d_1 > d_2$ の関係に設定して封止部を圧潰封止することを特徴とする高圧放電ランプの製造方法。

【請求項3】 各押圧手段の逃げ溝は、少なくとも内部リード線と金属箔の合せ代の範囲を覆う長さを有し、かつ内部リード線の圧潰封止部内へのくわえ込み長さが $3 \sim 8\text{ (mm)}$ の範囲で、内部リード線の最大径が 0.5 mm 以上であることを特徴とする請求項2記載の高圧放電ランプの製造方法。

【請求項4】 請求項1記載の高圧放電ランプと；このランプを、そのランプ軸が光軸と一致した状態で収容して保持し、このランプから放射される光を反射して前面開口部から投光するリフレクタと；を具備したことを特徴とするランプ器具。

【請求項5】 請求項1記載の高圧放電ランプと；このランプの一対の電極にランプ電力を供給して安定的に点灯させる点灯回路と；を具備したことを特徴とする点灯装置。

【請求項6】 請求項5記載の点灯装置と；この点灯装置のランプからの光を集光して被投光体に投光する光学系と；を具備したことを特徴とする投光装置。

【請求項7】 請求項5記載の点灯装置と；駆動装置により駆動される画像表示手段と；点灯装置の高圧放電ラ

封入してなる高圧放電ランプならびにランプ器具、照明装置、投光装置、画像投影装置およびそのランプの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、投光照明装置および画像表示装置などが広く普及しており、その光源としては、高圧放電ランプが多く採用されている。また、この高圧放電ランプの中にあっても、特に点光源に近く、かつ配光制御が容易なショートアーク型の高圧放電ランプ、例えば、キセノンランプ、メタルハライドランプなどは、最近普及の目覚ましい液晶プロジェクター用の光源として、多用されつつある。

【0003】また、液晶プロジェクターの小型化、省電力化に対する要求が高く、これに搭載される高圧放電ランプも、より一層の小型化、高輝度化、点光源化したものが必要となってきた。特に、ランプ内に水銀を封入する高圧水銀ランプあるいはメタルハライドランプは、これを実現する手段として、水銀封入量を増加して点灯時の内部圧力を高める方法が採用されている。

【0004】さらに、ランプ交換頻度の低減、すなわち長寿命化の要求も高くなってきており、これを実現するためには、ランプ寿命を支配する要因である照度低下と共に、ランプ破裂が挙げられ、これに対する信頼性の向上が大きな課題として残されている。

【0005】特に、ランプ破裂については、PL（製造物責任）事故へ発展する可能性があることから、当該ランプ製造メーカーとしては早急に発生を防止する必要がある。寿命中のランプ破裂の主原因としては、ランプを構成している材料である石英ガラスの経時的な機械的強度の低下に原因があることは明白であり、その要因としては幾つかが挙げられ、例えば寿命中の石英ガラスの失透（透明性を失うこと）による機械的強度の低下を抑制するため、特開昭50-12881号公報においては、石英ガラス容器の内面に酸化チタンなどの保護被膜を設けた発明が開示されている。

【0006】また、特公平4-34258号公報においては、ランプから放射される 200 (nm) 以下の有害紫外線防止用に、石英ガラス内に混入させる酸化チタンの偏在が石英ガラス強度の低下を招くため、これを防止するため、石英ガラスの内表面層の所定範囲に酸化チタンを分散させる手段が開示されている。

【0007】さらに、特開平4-32152号公報には、点灯初期を特徴する発光を抑制する温度となるよう

および、第2の光学系を収容する本体に、請求項1に記載のランプを収容して保持し、このランプから放射される光を反射して前面開口部から投光するリフレクタと；を具備したことを特徴とする画像投影装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の課題】本発明は、高圧放電ランプの寿命を延長し、かつ点灯時の内部圧力を高める方法を提供することを目的とする。

【発明の構成】本発明は、高圧放電ランプの寿命を延長し、かつ点灯時の内部圧力を高める方法を提供することを目的とする。

【0008】ところで、バルブは、石英ガラスを使用した管球は、水銀ランプ、メタルハライドランプ、ハロゲンランプなど、高圧放電ランプの一種として広く採用されている。また、高圧放電ランプの寿命を延長し、かつ点灯時の内部圧力を高める方法を提供することを目的とする。

円筒状の石英チューブ内に、一方に外部リード線、他方に電極と一体となった内部リード線を溶接などの手段により電氣的に接合した厚さ20〜30 μ m程度のモリブデン(Mo)などの高融点金属箔を配置し、特開昭61-104457号公報に開示されているように、酸水素バーナーなどの外部加熱手段により、上記石英チューブを加熱溶融した後、金属箔と略垂直方向に配置した一対の押圧金型(以下、ピンチャーと称す)により圧潰封止することで、バルブ内は気密に保持される。

【0009】また、上記ピンチャー面は、リード線の寸法、形状、長さなどに基づいて圧潰面の形状も異なったものが使用されるが、圧潰時のクラック、機密漏れなどを防止するため、実開昭61-48559号公報に開示されているように、金属箔と内部リード線との接合部上、あるいは当該技術では一般的なリード線上に沿った両面对称な外方への逃げ部が設けられている。

【0010】これを達成する手段としては、圧潰封止面に対応した平坦部および凹凸部を設けた一対のピンチャーを対向配置し、石英ガラスを溶融後に圧潰することで、目的とした面形状を得ることができるようにしている。

【0011】一方、上述したように近年液晶プロジェクターなどの光源としては、メタルハライドランプなどのショートアーク型の高圧放電ランプが広く普及してきている。これらは、従来の一般照明用の高圧放電ランプに対して、より高精度の配光制御が必要であり、このため電極間距離(アーク長)が、1/10〜1/30程度と非常に短く、さらに両電極先端部の中心軸同士およびバルブ中心軸と電極中心軸との間のズレも小さくする必要がある。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した高圧放電ランプのようにランプ破裂を含む寿命信頼性を決定する要因は、単独で存在するものではなく、いくつかの複合的あるいは相互作用的に影響を与え、しかも要求される信頼性は、使用されるランプ寿命の長さによっても異なってくる。

【0013】一方、上述した従来の製造方法においては、ショートアークランプにおける要求寸法精度を得ることが困難であった。すなわち、図10(A)、(B)に示す従来例に基づいて課題を説明すると、バルブの封止管部内に外部リード線1および内部リード線2を溶接

に移動しようとするが、金属箔3の移動により障害され、特に金属箔3との溶接点近傍に中心軸上からのズレを生じ、結果として内部リード線2が中心軸に対して、 θ° 分の曲がりを生ずる。

【0015】このため、陽極5の先端部は、本来の目標位置である中心軸上に配置されなくなるので、アークを発生したときにバルブ内面との間の距離が短くなって、バルブが損傷したり失透したりすることがある。また、このような高圧放電ランプをリフレクタに収容したランプ器具では、口金の中心軸上に陽極5が配置されないため、リフレクタとの光軸に一致しなくなり、不良品になるという課題がある。さらに、陽極5と陰極との電極間距離も変化するため、電気特性にばらつきが生じるという課題がある。

【0016】したがって、従来の製造方法によって製造された高圧放電ランプでは、所定の配光制御が困難となり、プロジェクターなどの投光照明装置および画像投影照明用光源としての機能を満足することができないという課題がある。

【0017】本発明は上述した事情を考慮してなされたもので、ランプ寿命に応じた要求性能および信頼性を簡単な構成で確保し、寿命中の破裂などを防止することができる高圧放電ランプを提供することを目的とする。

【0018】また、本発明の他の目的とするところは、高圧放電ランプを搭載した際に、PL事故を防止し、しかも消耗部品の一つであるランプ交換頻度を少なくすることの可能なランプ器具、照明装置、投光装置、画像投影装置を提供することにある。

【0019】さらに、本発明の別の目的とするところは、簡単な構成で、電極軸の曲がりを抑制した高圧放電ランプの製造方法を提供することにある。

【0020】

【課題を達成するための手段】請求項1記載の高圧放電ランプは、少なくとも水銀を封入したバルブと；このバルブ内に電極間距離が5(mm)以下で対向配置した一対の電極と；を具備し、管壁負荷[ランプ電力(W)/バルブ内表面積(cm^2)]をRW、ランプ寿命をT(時間)、封入水銀量をM(mg/cc)とするととき、次の(1)式を満足させることを特徴とする。

【0021】

【数2】

$$0.4M \leq 50 - [10 \log T \times (RW)^{1/2}] \quad \dots\dots (1)$$

ここで、Mは封入水銀量、Tはランプ寿命、RWは管壁負荷である。

良好な特性が得られる高圧放電ランプを提供することができる。

【0022】また、本発明の高圧放電ランプの製造方法

部リード線、他方に内部リード線を固着した金属箔を配置する工程と；封止部を加熱手段にて加熱溶融する加熱溶融工程と；金属箔面と対峙する方向に配置した押圧手段にて封止部を圧潰封止する圧潰封止工程と；を具備し、各押圧手段に、金属箔と内部リード線との固着部に対応する範囲にそれぞれガラスの逃げ溝を形成し、内部リード線を中心とすると、内部リード線と金属箔との固着部側の逃げ溝の深さ d_1 は、反固着部側の逃げ溝の深さ d_2 に対して $d_1 > d_2$ の関係に設定して封止部を圧潰封止することを特徴とする。

【0023】請求項2記載の高圧放電ランプの製造方法によれば、各押圧手段に、金属箔と内部リード線との固着部に対応する範囲にそれぞれガラスの逃げ溝を形成し、内部リード線を中心とすると、内部リード線と金属箔との固着部側の逃げ溝の深さ d_1 は、反固着部側の逃げ溝の深さ d_2 に対して $d_1 > d_2$ の関係に設定して封止部を圧潰封止することにより、圧潰封止時の電極曲がりを抑制し、配光特性が良好な高圧放電ランプを容易に製造することができる。その結果、所定の配光、照度などのランプ特性を得られると共に、製品としての歩留まりを向上させることができる。

【0024】なお、逃げ溝寸法は、少なくとも金属箔と内部リード線との接合箇所上を含む領域を含むものとし、形状については、外方に石英ガラスが流動するものであればよく、例えば楕円、半球、長方形、正方形などの形状であればよい。

【0025】請求項3記載の高圧放電ランプの製造方法は、各押圧手段の逃げ溝は、少なくとも内部リード線と金属箔の合せ代の範囲を覆う長さを有し、かつ内部リード線の圧潰封止部内へのくわえ込み長さが3～8 (mm) の範囲で、内部リード線の最大径が0.5 mm以上であることを特徴とする。

【0026】請求項3記載の高圧放電ランプの製造方法によれば、逃げ溝は、少なくとも内部リード線と金属箔の合せ代の範囲を覆う長さを有し、かつ内部リード線の圧潰封止部内へのくわえ込み長さが3～8 (mm) の範囲で、内部リード線の最大径が0.5 mm以上であるので、圧潰封止時の電極曲がりを一段と抑制することができる。

【0027】請求項4記載のランプ器具は、請求項1記載の高圧放電ランプと；このランプを、そのランプ軸が光軸と一致した状態で収容して保持し、このランプから

用いたことにより、配光制御された光を所定の被照射箇所へ投射すると共に、ランプ交換の頻度を少なくすることができる。

【0030】請求項6記載の投光装置は、請求項5記載の点灯装置と；この点灯装置のランプからの光を集光して被投光体に投光する光学系と；を具備したことを特徴とする。

【0031】請求項6記載の投光装置によれば、請求項5記載の点灯装置を用いたことにより、長期間に亘り破裂などの発生のない投光が容易となり、また破裂によるPL事故の発生を未然に防止することができ、ランプ交換の頻度を少なくすることができる。

【0032】請求項7記載の画像投影装置は、請求項5記載の点灯装置と；駆動装置により駆動される画像表示手段と；点灯装置の高圧放電ランプからの光を配向制御する第1の光学系と；画像表示手段を透過した光を配光制御してスクリーンに投射する第2の光学系と；点灯装置、駆動装置、画像表示手段および第1、第2の光学系を収納する本体ケースと；を具備したことを特徴とする。

【0033】請求項7記載の画像投影装置によれば、請求項5記載の点灯装置を用いたことにより、長期間に亘り破裂などが発生せず、破裂によるPL事故の発生を未然に防止することができると共に、ランプ交換の頻度を少なくすることができ、高品位な投影画像を提供することができる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図1～図9に基づいて説明する。なお、図1～図9中、互いに同一または対応する部分には同一の符号を用いて説明する。

【0035】図1は本発明に係る高圧放電ランプであるメタルハライドランプの第1実施形態の要部を縦断面で示す正面図、図2は本発明の第1実施形態のサンプル寿命評価結果（封入水銀量と破裂発生時間との関係）を示すグラフである。

【0036】図1に示すように、直流点灯のショートアーク型のメタルハライドランプ11は、石英ガラス製の気密容器であって、外径D mm、肉厚1.5 mm、内表面積S (cm²)、内容積V (cc) のバルブ12の中空楕円球状の放電空間部12aと、その長手方向両端部を径方向から気密にピンチしてなる一対の封止部12bとを有し、その内部に電極が形成されている。

なお、図1に示すように、本発明のメタルハライドランプ11は、その両端部がハロゲン化金属が2つのメタルで封入されている。

【0037】図2は本発明の第1実施形態のサンプル寿命評価結果（封入水銀量と破裂発生時間との関係）を示すグラフである。

【0038】図3は本発明の第2実施形態の高圧放電ランプの要部を縦断面で示す正面図、図4は本発明の第2実施形態のサンプル寿命評価結果（封入水銀量と破裂発生時間との関係）を示すグラフである。

【0039】図5は本発明の第3実施形態の高圧放電ランプの要部を縦断面で示す正面図、図6は本発明の第3実施形態のサンプル寿命評価結果（封入水銀量と破裂発生時間との関係）を示すグラフである。

2 c 内に気密に埋設され、幅3 mm、最大厚さ25 μ mの両側面をナイフエッジ状に形成された金属箔である一対のモリブデン箔15 a、15 bの内端部に溶接などにより固着されている。

【0039】各モリブデン箔15 a、15 bの外端部側は、一対の外部リード線16 a、16 bにそれぞれ電気的に接続されている。一方の封止部2 bの外周には口金17が密に外嵌され、セラミックス接着剤により固着されている。この口金17の導電性のねじ棒17 aと他方の外部リード線16 bには、一対のリード線18、18を介して所定のランプ電圧が陽極13と陰極14との間に印加される。

【0040】次に、以上のように構成された本実施形態のメタルハライドランプ11において、希ガスとしてアルゴンガス圧力を0.07 (MPa)として、封入水銀量M (mg/cc)およびバルブ外径D mmを変化させ、内表面積S (cm²)を種々変化させた複数のランプを試作し、点灯寿命評価を実施し破裂の発生時間をプロットしたところ、図2に示す結果が得られた。

【0041】この結果からも明らかな通り、ランプの管壁負荷(ランプ電力(W)/バルブ内表面積(cm²))RWを同一とした場合、封入水銀量M (mg/cc)により、破裂の発生時間が変化することが確認された。

【0042】また、封入水銀量Mを一定とした場合、管壁負荷RWにより同様に破裂の発生時間が変化することが明らかとなった。

【0043】すなわち、寿命中の破裂は、バルブ12の各種要因による機械的強度の低下により、点灯時のランプ内圧を下回った際に発生し、この機械的強度の低下は、ランプの点灯時間および管壁負荷RWにより決定され、さらに点灯時のランプ内圧は、大部分が封入水銀量Mに依存している。

【0044】以上の結果から、封入水銀量M、管壁負荷RW、ランプの点灯時間Tのそれぞれのパラメータを抑えることで、破裂の抑制は可能となる。

【0045】すなわち、実験結果から、上記パラメータの関係式として、次式が導き出せ、ランプの使用時間Tつまりランプ寿命に応じて管壁負荷RWもしくは封入水銀量Mを規定することにより、破裂の発生を防止することができる。

【0046】

【0047】なお、上記範囲の内、封入水銀量Mは少ない方が好ましい。

【0048】また、管壁負荷RWは、低すぎるとハロゲン化金属および水銀の蒸発が低下し、発光特性が悪化するため、好ましくは30 (W/cm²)以上であり、50 (W/cm²)以上がより好ましい値である。

【0048】また、水銀のみを封入した250 Wクラスの高圧水銀ランプにおいても上記と同様に試験を実施したところ、上記と同様の結果が得られた。

【0049】このように本実施形態によれば、封入水銀量M、管壁負荷RW、ランプの点灯時間Tを上記の式のように規定することにより、簡単な構成で破裂の発生を防止することができ、初期から寿命末期までに亘り良好な特性が得られる高圧放電ランプを提供することができる。

【0050】次に、上記のように構成された高圧放電ランプであるメタルハライドランプの製造方法の一実施形態を説明する。

【0051】図3は本発明に係る高圧放電ランプの製造方法の一実施形態を示す工程図、図4は図3の製造方法により製造される高圧放電ランプの一例である直流放電ランプを示す正面図、図5は図3の製造方法により圧潰封止された直流放電ランプの陽極側封止部を示す断面図である。なお、本実施形態では、バルブ12にチップレスタイプのものが適用される。

【0052】図3および図4に示すように、まず、ステップS1でバルブ12の封止部12 b内に、内部リード線13 aおよび外部リード線16 aをそれぞれ両端に接合したモリブデン箔15 aを配置する。次いで、ステップS2、S3で反対側の封止部12 cからバルブ12内部に置換用不活性ガスを充填しながら、図示しない酸水素バーナーなどの加熱手段により封止部12 bを加熱溶融する。さらに、ステップS4でモリブデン箔15 a面と対峙する方向に配置した押圧手段としてのピンチャー20 a、20 bにより封止部12 bを圧潰することで、気密封止する。

【0053】そして、ステップS5で反対側の封止部12 cから所定量の水銀、アルゴンなどの希ガスと共にハロゲン化金属を放電空間部12 aに封入する。次いで、バルブ12を反転させて陰極側も封止部12 bと同様に、ステップS6で封止部12 c内に、内部リード線14 aおよび外部リード線16 bをそれぞれ両端に接合したモリブデン箔15 bを配置する。

【0054】さらに、ステップS7で図示しない酸水素

バーナーにより封止部12 cを加熱溶融することで、気密封止する。

【0055】ステップS8で図示しない酸水素バーナーにより封止部12 bを加熱溶融することで、気密封止する。

bと、少なくともモリブデン箔15aと内部リード線13aとの溶接部（固着部）に対応する範囲に溶融した石英ガラスの逃げ溝22a、22bが形成されており、内部リード線13aを中心とすると、内部リード線13aとモリブデン箔15aとの溶接部側の逃げ溝22aの深さd1は、反溶接部側の逃げ溝22bの深さd2に対して $d1 > d2$ の関係に設定されている。

【0056】すなわち、図5に示すようにモリブデン箔15aと平行な封止部12b面において、内部リード線13aと略平行方向で、かつ上部外側に逃げ部23a、23bを形成し、内部リード線13aを中心とすると、内部リード線13aとモリブデン箔15aとの溶接部側の逃げ部23aの高さh1は、反溶接部側の逃げ部23bの高さh2に対して $h1 > h2$ の関係に設定されている。

【0057】このような条件下で封止を実施すると、図5に示すように圧潰封止時にモリブデン箔15aおよび内部リード線13aの双方の両側面にピンチャー20a、20bにより均等圧力が加圧された場合、逃げ溝22aの側への石英ガラスの流れ込み量が多くなり、その結果、特に内部リード線13aのピンチャー側側面での加圧力は、逃げ溝22a<平坦面21aとなり、モリブデン箔15a側へ押される。そのため、封止部中心軸（X-X'）上に陽極13の先端部が配置されることとなり、封止部中心軸に対する陽極13のズレが防止される。

【0058】そして、上記のようにバルブ12の反転後、図示しないが陰極側も同様に圧潰封止され、同様にズレのない電極位置を確保することができる。

【0059】なお、ピンチャー20a、20b上の逃げ溝22a、22bは、必ずしも内部リード線13a全体に亘って設ける必要はなく、少なくともモリブデン箔15aと内部リード線13aとの溶接部を含む範囲であれば、本実施形態の効果を得ることができる。

【0060】すなわち、逃げ溝22a、22bは、少なくとも内部リード線13aとモリブデン箔15aの合せ代の範囲を覆う長さを有し、かつ内部リード線13aの圧潰封止部内へのくわえ込み長が、3～8（mm）の範囲で、内部リード線13aの最大径が0.5mm以上に設定されている。これにより、圧潰封止時の電極曲がりを一段と抑制することができる。

【0061】また、逃げ溝22a、22bの形状は、例

リブデン箔15aとの溶接部側の逃げ溝22aの深さd1は、反溶接部側の逃げ溝22bの深さd2に対して $d1 > d2$ の関係に設定して封止部12bを圧潰封止することにより、圧潰封止時の電極曲がりを抑制し、配光特性が良好な高圧放電ランプを容易に製造することができる。その結果、所定の配光、照度などのランプ特性を得られると共に、製品としての歩留まりを向上させることができる。

【0063】図7は本発明の第2実施形態に係るランプ器具31およびその点灯装置32の構成を示す縦断面図である。

【0064】図7において、ランプ器具11は図1に示すメタルハライドランプ11を碗状に形成された反射体であるリフレクタ33内に収容し、縮径内底部にリフレクタ33と同心状に取り付けられている。リフレクタ33は、ガラスまたは金属により一体に形成され、その焦点位置Fを有する回転曲面内が、反射特性に優れた TiO_2-SiO_2 などの蒸着膜からなる反射面34として形成されている。

【0065】また、リフレクタ33は、前面投光開口部の開口径が例えば90～130mm程度に形成されており、碗状外底部には支持筒部35が背面外方へ同心状に突出するように形成されている。この支持筒部35内にはランプ1の口金17が絶縁セメントなどの接着剤36により固着されている。これにより、ランプ11は、ランプ軸がリフレクタ33の中心軸、つまり光軸とほぼ一致するようにリフレクタ33に取り付けられる。また、ランプ11は、陽極13と陰極14との間の中間点がりフレクタ33の焦点位置Fとほぼ一致するように配置されている。

【0066】リフレクタ33には導入孔37が形成され、この導入孔37にはランプ11の一方のリード線18が貫通して背面側に導かれている。このリード線18の先端は点灯回路38の一端に接続され、この点灯回路38の他端には他のリード線18と図示しないコネクタを介して口金17の導電性のねじ棒17aと電氣的に接続されている。したがって、点灯回路38から所要の電力が一对のリード線18、18、外部リード線16a、16b、モリブデン箔15a、15bを介して陽極13と陰極14に安定的に供給されてランプ11を点灯させることで、点灯装置32が構成される。そして、この点灯装置32は、定格電力250Wにて直流点灯できるように構成され、点灯時のランプ電圧が65（V）、ラン

成することができる。

【0068】このようにして構成されたランプ器具31は、点灯装置32と組み合わせて、点灯装置32の出力電圧がランプ器具31の定格電圧と一致するように調整される。

するようにしても本実施形態の効果を得ることができる。

【0069】図8は本発明の第3実施形態に係る投光装置41を示す構成図である。

【００７０】図８において、投光装置４１はメタルハライドランプ１１を有し、このランプ１１の陽極１３と陰極１４に、一对のリード線１８、１８を介して所定のランプ電圧を印加して安定的に点灯させる点灯装置３２と、メタルハライドランプ１１の光とリフレクタ３３で反射した反射光を集光して図示しない被投光体に投光する光学系としてのレンズ４２および集光レンズ４３と、これらランプ１１、リフレクタ３３、点灯装置３２、レンズ４２および集光レンズ４３を収納する本体ケース４４とを具備している。この本体ケース４４には、集光レンズ４３を保持すると共に、この集光レンズ４３を経て集光した光を被投光体に投光するための開口部４５が形成されている。

【００７１】このように本実施形態の投光装置４１によれば、点灯装置３２を用いたことにより、長期間に亘り破裂などの発生のない投光が容易となり、また破裂によるＰＬ事故の発生を未然に防止することができ、ランプ交換の頻度を少なくすることができる。

【0072】図9は本発明の第4実施形態に係る画像投影装置51を示す構成図である。

【００７３】図９において、画像投影装置５１は、図５に示すランプ器具３１のリフレクタ３３の投光前方に、メタルハライドランプ１１の光とリフレクタ３３で反射した反射光を配光制御する第１の光学系としてのレンズ５２と、このレンズ５２から投射された光が背方から照射され、かつ例えばカラー画像などを表示し液晶駆動装置５３により駆動される画像表示手段としての液晶表示パネル５４と、この液晶表示パネル５４を透過した光を配光制御してスクリーン５５に投射する第２の光学系としての投射レンズ５６とが順に配置されている。

【0074】また、点灯回路38を含む点灯装置32、レンズ52、液晶駆動装置53、液晶表示パネル54、投射レンズ56は、本体ケース57に収納されている。この本体ケース57には、投射レンズ56を保持すると共に、この投射レンズ56を経た光をスクリーン55に投射するための開口部58が形成されている。

【００７５】このように本実施形態の画像投影装置５１によれば、点灯装置３２を用いたことにより、長期間に亘り破裂などが発生せず、破裂によるＰＬ事故の発生を

1. *Journal of the American Medical Association*, 1990; 263: 1033-1036.

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の密封放電ランプによれば、封入水銀量M、管壁負荷RW、

初期から寿命末期までに亘り良好な特性が得られる高圧放電ランプを提供することができる。

【数4】

$$0.4M \leq 50 - (\log T \times (RW)^{1/2}) \quad \dots\dots (1)$$

【0077】請求項2記載の高圧放電ランプの製造方法によれば、各押圧手段に、金属箔と内部リード線との固着部に対応する範囲にそれぞれガラスの逃げ溝を形成し、内部リード線を中心とすると、内部リード線と金属箔との固着部側の逃げ溝の深さd1は、反固着部側の逃げ溝の深さd2に対して $d1 > d2$ の関係に設定して封止部を圧潰封止することにより、圧潰封止時の電極曲がり抑制し、配光特性が良好な高圧放電ランプを容易に製造することができる。その結果、所定の配光、照度などのランプ特性を得られると共に、製品としての歩留まりを向上させることができる。

【0078】請求項3記載の高圧放電ランプの製造方法によれば、逃げ溝は、少なくとも内部リード線と金属箔の合せ代の範囲を覆う長さを有し、かつ内部リード線の圧潰封止部内へのくわえ込み長さが3～8（mm）の範囲で、内部リード線の最大径が0.5mm以上であるので、圧潰封止時の電極曲がりを一段と抑制することができる。

【0079】請求項4記載のランプ器具、請求項5記載の点灯装置によれば、請求項1記載の高圧放電ランプを用いたことにより、配光制御された光を所定の被照射箇所へ投射すると共に、ランプ交換の頻度を少なくすることができる。

【〇〇八〇】請求項6記載の投光装置によれば、請求項5記載の点灯装置を用いたことにより、長期間に亘り破裂などの発生のない投光が容易となり、また破裂によるPL事故の発生を未然に防止することができ、ランプ交換の頻度を少なくすることができる。

【0081】請求項7記載の画像投影装置によれば、請求項5記載の点灯装置を用いたことにより、長期間に亘り破裂などが発生せず、破裂によるPL事故の発生を未然に防止することができると共に、ランプ交換の頻度を少なくすることができ、高品位な投影画像を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

40 【図1】本発明に係る高压放電ランプであるメタルハ
イドランプの第1実施形態の要部を縦断面で示す正面
図。

【図 6】 太陽電池の第 1 変換形態のサンプル寿命評価結果

1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 26

【図4】図3の製造方法により製造される物品放電ランプの一例である直流放電ランプを示す正面図。

【20】 図 1 の製造方法により製造したポリオキシブテン

13

【図6】(A)～(C)は図3の製造方法により使用されるピンチャの各種の逃げ溝を示す拡大図。

【図7】本発明の第2実施形態に係るランプ器具およびその点灯装置の構成を示す縦断面図。

【図8】本発明の第3実施形態に係る投光装置を示す構成図。

【図9】本発明の第4実施形態に係る画像投影装置を示す構成図。

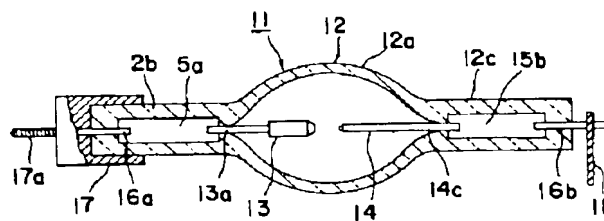
【図10】(A)、(B)は従来の製造方法により圧潰封止された直流放電ランプの陽極側封止部を示す断面図。

【符号の説明】

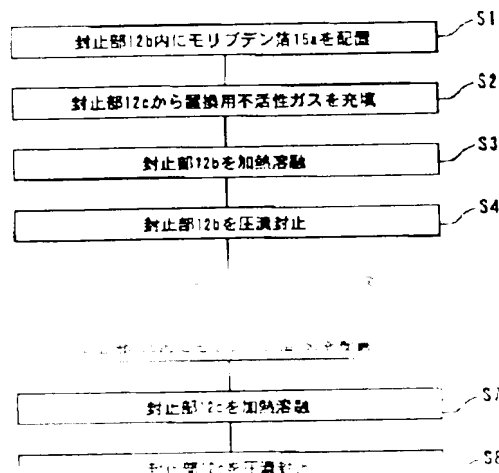
- 11 ショートアーク型のメタルハライドランプ
- 12 バルブ
- 12a 放電空間部
- 12b, 12c 封止部
- 13 陽極
- 13a 内部リード線
- 14 陰極
- 14a 内部リード線
- 15a, 15b モリブデン箔(金属箔)
- 16a, 16b 外部リード線

- 17 口金
- 18 リード線
- 20a, 20b ピンチャ(押圧手段)
- 21a, 21b 平坦面
- 22a, 22b 逃げ溝
- 23a, 23b 逃げ部
- 31 ランプ器具
- 32 点灯装置
- 33 リフレクタ
- 34 反射面
- 35 支持筒部
- 38 点灯回路
- 41 投光装置
- 42 レンズ(光学系)
- 43 集光レンズ(光学系)
- 51 画像投影装置
- 52 レンズ(第1の光学系)
- 53 液晶駆動装置
- 54 液晶表示パネル(画像表示手段)
- 55 スクリーン
- 56 投射レンズ(第2の光学系)
- 57 本体ケース

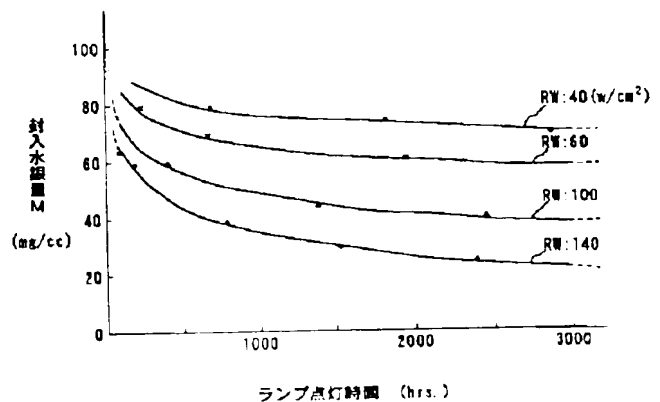
【図1】



【図3】



【図2】



【図6】

